

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-74229

(P2001-74229A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | ターミナル*(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-----------------|
| F 2 3 J 15/08 | | F 2 3 J 15/00 | L 3 K 0 7 0 |
| B 0 1 D 53/34 | Z A B | B 0 1 D 53/34 | Z A B 4 D 0 0 2 |
| 53/50 | | | 1 2 5 Q |
| 53/77 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-250719

(22)出願日 平成11年9月3日(1999.9.3)

(71)出願人 000005441

パプコック日立株式会社

東京都港区浜松町二丁目4番1号

(72)発明者 石崎 昌典

広島県呉市宝町6番9号 パプコック日立
株式会社呉事業所内

(72)発明者 勝部 利夫

広島県呉市宝町6番9号 パプコック日立
株式会社呉事業所内

(74)代理人 100096541

弁理士 松永 孝義

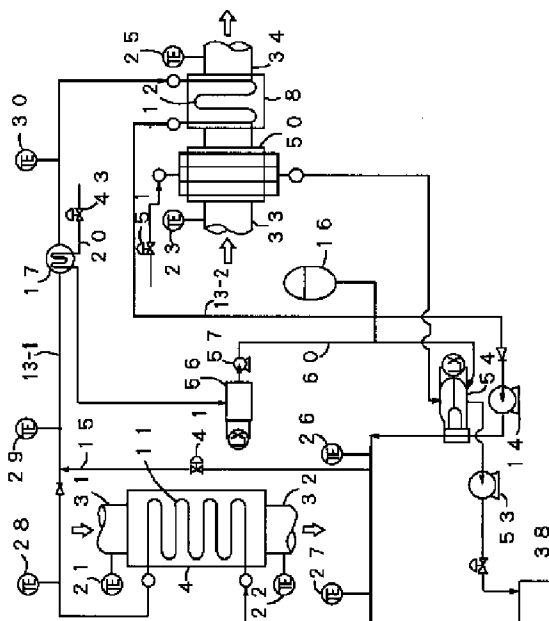
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排煙処理装置とその運転方法

(57)【要約】

【課題】 熱交換器付きドレンタンクを1台にすることで経済的な排煙処理装置を提供すること。

【解決手段】 燃焼装置から排出する排ガスの熱を回収するGGH熱回収器4と、該GGH熱回収器4出口の排ガス中のSO_xを除去する脱硫装置と、蒸気により脱硫装置出口の排ガスを加熱するSGH50と、脱硫装置出口の排ガスを再加熱するGGH再加熱器8を排ガス流路に順次配置し、GGH熱回収器4とGGH再加熱器8にそれぞれ設けられた伝熱管11、12を連絡し、その内部の熱媒を加温用の蒸気を加える熱媒ヒータ17を設けた熱媒循環ライン13-1、13-2からなる排煙処理装置において、熱媒ヒータ17からのドレンを熱媒ヒータドレン回収ポンプ57によりドレンを昇圧して熱媒ヒータドレン回収タンク56を介し、熱交換器付きSGHドレンタンク54へ導くことで高価な熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクの設置を省略する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼装置から排出する排ガスの熱を回収する排ガス熱回収器と、該排ガス熱回収器出口の排ガス中の硫黄酸化物を除去する湿式脱硫装置と、蒸気により湿式脱硫装置出口の排ガスを加熱するためのスチームガスヒータと、湿式脱硫装置出口の排ガスを再加熱する排ガス再加熱器を排ガス流路に順次配置し、排ガス熱回収器と排ガス再加熱器にそれぞれ設けられた伝熱管を連絡し、その内部に熱媒を循環させる熱媒循環ラインを設けた排煙処理装置において、

熱媒加温用の蒸気を供給する熱媒ヒータを排ガス再加熱器入口側の熱媒循環ラインに設け、スチームガスヒータからの蒸気ドレンを供給する熱交換器付きスチームガスヒータドレン回収タンクを排ガス熱回収器入口側の熱媒循環ラインに設けると共に、熱媒ヒータからの蒸気ドレンを回収する熱媒ヒータドレン回収タンクを設け、

さらに熱媒ヒータからの蒸気ドレンを前記熱媒ヒータドレン回収タンクを介して前記熱交換器付きスチームガスヒータドレン回収タンクに供給するドレン流路を設けたことを特徴とする排煙処理装置。

【請求項2】 熱媒ヒータドレン回収タンク出口のドレン流路に熱媒ヒータドレンポンプを設けることを特徴とする請求項1記載の排煙処理装置。

【請求項3】 燃焼装置から排出する排ガスの熱を回収する排ガス熱回収器と、排ガス熱回収器出口の排ガス中の硫黄酸化物を除去する湿式脱硫装置と、蒸気により湿式脱硫装置出口の排ガスを加熱するためのスチームガスヒータと、湿式脱硫装置出口の排ガスを再加熱する排ガス再加熱器を排ガス流路に順次配置し、排ガス熱回収器と排ガス再加熱器にそれぞれ設けられた伝熱管を連絡し、その内部に熱媒を循環させる熱媒循環ラインを設けた排煙処理装置において、

熱媒加温用の蒸気を供給する熱媒ヒータを排ガス再加熱器入口側の熱媒循環ラインに設け、該熱媒ヒータからの蒸気ドレンを供給する熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクを排ガス熱回収器入口側の熱媒循環ラインに設けると共に、

スチームガスヒータからの蒸気ドレンを回収するスチームガスヒータドレン回収タンクを設け、

スチームガスヒータからの蒸気ドレンを前記スチームガスヒータドレン回収タンクを介して前記熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクに供給するドレン流路を設けたことを特徴とする排煙処理装置。

【請求項4】 スチームガスヒータドレン回収タンク出口のドレン流路にスチームガスヒータドレンポンプを設けることを特徴とする請求項3記載の排煙処理装置。

【請求項5】 請求項2記載の排煙処理装置の運転方法であって、熱媒ヒータドレン回収タンクに回収されたドレンが所定値以上の高さレベルにあると、熱媒ヒータド

レン回収ポンプにより熱媒ヒータドレンを昇圧して熱交換器付きスチームガスヒータドレン回収タンクへ熱媒ヒータドレンを導き、熱媒ヒータドレンとスチームガスヒータドレンで熱交換器付きスチームガスヒータドレン回収タンク内の熱媒を加熱することを特徴とする排煙処理装置の運転方法。

【請求項6】 請求項4記載の排煙処理装置の運転方法であって、スチームガスヒータドレン回収タンクに回収されたドレンが所定値以上の高さレベルにあると、スチームガスヒータドレン回収ポンプによりスチームガスヒータドレンを昇圧して熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクへスチームガスヒータドレンを導き、スチームガスヒータドレンと熱媒ヒータドレンで熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンク内の熱媒を加熱することを特徴とする排煙処理装置の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排煙処理装置とその運転方法に係り、特にボイラなどの燃焼装置から排出される排ガスを処理するに好適な排煙処理装置とその運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的な排煙処理装置の系統を図3に示す。図3に示す排煙処理装置ではボイラ1から排出される排ガスは脱硝装置2に導入され、排ガス中の窒素酸化物が除去された後、空気予熱器3においてボイラ1へ供給される燃焼用空気と熱交換される。排ガスは排ガス熱回収器（以下GGH熱回収器と記す）4に導入され、熱回収された後、電気集塵機5で排ガス中の煤塵の大半が除去される。

【0003】排ガスは誘引ファン6により吸引され、その後、湿式脱硫装置7に導入され、気液接触によりSO_xが除去される。湿式脱硫装置7出口排ガスはスチームガスヒータ（以下SGHと記す）50により加熱され、排ガス再加熱器（以下GGH再加熱器と記す）8入口のミスト（液状の噴霧微粒子）が除かれ、さらにGGH再加熱器8により再加熱され、脱硫ファン9により昇圧された後、煙突10から排出される。

【0004】前述の排煙処理装置の系統図の中で、従来のGGHの系統を図4に示す。GGHの系統は燃焼装置から排出する排ガスの熱を回収するGGH熱回収器4内の伝熱管11とGGH再加熱器8内のGGH再加熱器伝熱管12を連絡配管13-1と13-2で連絡し、これらの伝熱管11、12内と連絡配管13-1と13-2内に熱媒循環ポンプ14により熱媒を循環させる系統となっている。ここでGGH熱回収器伝熱管11とGGH再加熱器伝熱管12には通常、熱交換の効率を向上させるために、フィンチューブ等が用いられている。

【0005】また、SGH50により湿式脱硫装置7の出口排ガス温度を上昇させ、GGH再加熱器8入口のミ

ストが取り除かれる。

【0006】図4において、各機器入口と出口の排ガス、又は熱媒の温度を測定する温度計としてGGH熱回収器4の入口ダクト31と出口ダクト32にそれぞれGGH熱回収器入口排ガス温度計21とGGH熱回収器出口排ガス温度計22が設けられ、GGH再加热器8とSGH50の入口ダクト33と出口ダクト34にそれぞれGGH再加热器入口排ガス温度計23とGGH再加热器出口排ガス温度計25が設けられる。また、熱媒の連絡管13-2には熱媒循環ポンプ出口熱媒温度計26とGGH熱回収器入口熱媒温度計27が設けられ、連絡管13-1にはGGH熱回収器出口熱媒温度計28、熱媒ヒータ入口熱媒温度計29およびGGH再加热器入口熱媒温度計30が設けられている。

【0007】さらに、GGH熱回収器4の出口排ガス温度を制御するために、熱媒の一部がGGH熱回収器4をバイパスしてGGH再加热器8と連絡配管13-1と13-2を循環する熱媒バイパスライン15が設けられ、GGH熱回収器4の出口排ガス温度計22の信号により、GGH熱回収器4の出口排ガス温度が設定値以上となるように、熱媒バイパスライン15に設けられた熱媒循環流量調整弁41の開度が調整され、交換熱量が制御されている。

【0008】また、連絡配管13-1もしくは13-2などの熱媒循環ラインには発電プラントの負荷変化等の様々な運転に対応するため、熱媒循環ラインには熱媒の膨張を吸収する目的で熱媒タンク16が設置される。なお、熱媒が熱媒循環ライン内で蒸気化しないように熱媒タンク16は加圧されている。

【0009】一方、GGH再加热器8の出口排ガス温度を設定値以上にするために、または熱媒最低温度を設定値以上にするために、熱媒ヒータ17がGGH熱回収器伝熱管11の出口の連絡管13-1に設置されており、熱媒ヒータ17には蒸気供給量調整弁43を備えた蒸気ライン20が設けられており、GGH再加热器8の出口排ガス温度計25やGGH熱回収器4の入口熱媒温度計27の信号に応じて、熱媒ヒータ蒸気供給量調整弁43の開度調整をし、熱媒加熱用の蒸気が蒸気ライン20に供給される。

【0010】熱媒ヒータ17に供給された蒸気は熱媒と熱交換し、潜熱が回収されてドレンとなり、熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39に回収される。また、SGH蒸気調整弁51を経由してSGH50に供給された蒸気は排ガスと熱交換し、潜熱が回収されドレンとなり、熱交換器付きSGHドレンタンク54に回収される。

【0011】熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39およびSGHドレンタンク54はGGH熱回収器側の連絡管13-2に設けており、該熱媒ヒータドレンタンク39に潜熱回収された熱媒ヒータ17からのドレンを回

収するとともに、SGHドレンタンク54に潜熱回収されたSGH50からの蒸気ドレンを回収し、熱媒と再度熱交換させることにより、該ドレンの顕熱を回収して、各ドレンの温度を下げ、発電プラントで再利用するために熱媒ヒータドレンポンプ37、SGHドレンポンプ53によりそれぞれ回収先(復水器38など)に返送される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の排煙処理システムの系統の構成において、熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39と熱交換器付きSGHドレンタンク54がそれぞれ1基ずつ必要となり、比較的高価な熱交換器(各ドレンタンク39、54に付属する熱交換器)が2基必要である。

【0013】また、熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39を省略し、熱媒ヒータ17のドレンを熱交換器付きSGHドレンタンク54に導き、熱交換器を1基とした場合、熱媒ヒータドレン圧力がSGHドレン圧力より低い場合は熱媒ヒータドレン回収が不可能となる。

【0014】また、熱交換器付きSGHドレンタンク54を省略し、SGHのドレンを熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39に導き、熱交換器を1基とした場合にもSGHドレン圧力が熱媒ヒータドレン圧力より低い場合はSGHドレン回収が不可能となる。

【0015】本発明の課題は、上記の従来技術の問題点を改善し、熱交換器付きドレンタンクを1台にすることで経済的な排煙処理装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は、熱媒ヒータドレンをタンクを介してSGHドレンタンクに接続すること、又はSGHドレンをタンクを介して熱媒ドレンタンクに接続することによって達成される。

【0017】すなわち、本発明の第1発明は、燃焼装置から排出する排ガスの熱を回収する排ガス熱回収器(GGH熱回収器)と、該排ガス熱回収器出口の排ガス中の硫酸化物を除去する湿式脱硫装置と、蒸気により湿式脱硫装置出口の排ガスを加熱するためのスチームガスヒータ(SGH)と、湿式脱硫装置出口の排ガスを再加熱する排ガス再加热器(以下GGH再加热器と記す)を排ガス流路に順次配置し、排ガス熱回収器(GGH熱回収器)と排ガス再加热器(GGH再加热器)にそれぞれ設けられた伝熱管を連絡し、その内部に熱媒を循環させる熱媒循環ラインを設けた排煙処理装置において、熱媒加温用の蒸気を供給する熱媒ヒータを排ガス再加热器(GGH再加热器)入口側の熱媒循環ラインに設け、SGHからの蒸気ドレンを供給する熱交換器付きSGHドレン回収タンクを排ガス熱回収器(GGH熱回収器)入口側の熱媒循環ラインに設けると共に、熱媒ヒータからの蒸気ドレンを回収する熱媒ヒータドレン回収タンクを設け、さらに熱媒ヒータからの蒸気ドレンを前記熱媒ヒ

ータドレン回収タンクを介して前記熱交換器付きSGHドレン回収タンクに供給するドレン流路を設けた排煙処理装置である。

【0018】また、本発明の第2発明は、燃焼装置から排出する排ガスの熱を回収するGGH熱回収器と、排ガス熱回収器出口の排ガス中の硫酸化合物を除去する湿式脱硫装置と、蒸気により湿式脱硫装置出口の排ガスを加熱するためのSGHと、湿式脱硫装置出口の排ガスを再加熱するGGH再加熱器を排ガス流路に順次配置し、GGH熱回収器とGGH再加熱器にそれぞれ設けられた伝熱管を連絡し、その内部に熱媒を循環させる熱媒循環ラインを設けた排煙処理装置において、熱媒加温用の蒸気を供給する熱媒ヒータを排ガス再加熱器（GGH再加熱器）入口側の熱媒循環ラインに設け、該熱媒ヒータからの蒸気ドレンを供給する熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクを排ガス熱回収器（GGH熱回収器4）入口側の熱媒循環ラインに設けると共に、SGHからの蒸気ドレンを回収するSGHドレン回収タンクを設け、SGHからの蒸気ドレンを前記SGHドレン回収タンクを介して前記熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクに供給するドレン流路を設けた排煙処理装置である。

【0019】また、本発明の第3発明は、前記第1の発明の排煙処理装置の運転方法であって、熱媒ヒータドレン回収タンクに回収されたドレンが所定値以上の高さレベルにあると、熱媒ヒータドレン回収ポンプにより熱媒ヒータドレンを昇圧して熱交換器付きSGHドレン回収タンクへ熱媒ヒータドレンを導き、熱媒ヒータドレンとSGHドレンで熱交換器付きSGHドレン回収タンク内の熱媒を加熱する排煙処理装置の運転方法である。

【0020】また、本発明の第4発明は、前記第2の発明の排煙処理装置の運転方法であって、SGHドレン回収タンクに回収されたドレンが所定値以上の高さレベルにあると、SGHドレン回収ポンプによりSGHドレンを昇圧して熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクへSGHドレンを導き、SGHドレンと熱媒ヒータドレンで熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンク内の熱媒を加熱する排煙処理装置の運転方法である。

【0021】

【作用】熱媒ヒータからのドレンの圧力、温度とSGHからのドレンの圧力、温度は運転条件により必ずしも同じにはならないが、熱媒ヒータドレン回収タンクを介し、熱媒ヒータドレン回収ポンプによるドレンの昇圧により熱交換器付きSGHドレン回収タンクへドレンを導くことで高価な熱交換器付きの熱媒ヒータドレン回収タンクの設置を省略することができる。

【0022】また、SGHドレン回収タンクを介し、SGHドレン回収ポンプによるドレンの昇圧により熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクへドレンを導くことで高価な熱交換器付きのSGHドレン回収タンクの設置を省略することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1に熱媒ヒータドレンを熱媒ヒータドレン回収タンク56へ回収する系統を示し、図2にSGHドレンをSGHドレン回収タンク58へ回収する系統を示す。図1と図2のいずれの系統においても、図4で説明した部材、装置と同一機能を奏する部材、装置には同一符号を付して、その説明は省略する。

【0024】まず、図1に示すGGHの系統は、GGH熱回収器4内のGGH熱回収器伝熱管11とGGH再加熱器8内のGGH再加熱器伝熱管12を連絡配管13-1、13-2でそれぞれ連絡し、熱媒循環ポンプ14により熱媒を循環させる系統となっている。また、GGH再加熱器8の出口排ガス温度を設定値以上にするために、熱媒ヒータ17がGGH熱回収伝熱管11の入口側の連絡管13-1に設置されている。

【0025】熱媒ヒータ17に供給された蒸気は熱媒と熱交換して潜熱が回収され、ドレンとなり熱媒ヒータドレン回収タンク56に回収される。熱媒ヒータドレン回収タンク56に回収されたドレンが熱媒ヒータドレン回収タンク56のレベル計により規定値以上のドレンであることが分かれば、熱媒ヒータドレン回収ポンプ57を運転し、熱媒ドレンを熱交換器付きSGHドレンタンク54に回収する。

【0026】また、SGH50に供給された蒸気は熱媒と熱交換し、潜熱が回収されてドレンとなり、熱交換器付きSGHドレンタンク54に回収され、熱媒ヒータドレンと混合される。熱交換器付きSGHドレンタンク54はGGH熱回収器4の入口側の連絡管13-2に設けており、該タンク54に潜熱回収されたドレンを再度熱媒と熱交換させることにより、回収されるドレンの温度を下げ、発電プラントで再利用するためにSGHドレンポンプ53により復水器38などの回収先に返送される。

【0027】次に図2に示す系統は、GGH自体の系統構成については図1に示す構成と同じであるが、熱媒ヒータ17に供給された蒸気は熱媒と熱交換し、潜熱が回収されてドレンとなり、熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39に回収される。また、SGH50に供給された蒸気は熱媒と熱交換し、潜熱が回収されてドレンとなり、SGHドレン回収タンク58に回収される。

【0028】SGHドレン回収タンク58に回収されたドレンはSGHドレン回収タンク58のレベル計により規定値以上のドレンがあれば熱媒ドレン回収ポンプ59を運転し、熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39に回収され、熱媒ドレンと混合する。

【0029】熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク39はGGH熱回収器4の入口側の連絡管13-2に設けており、該タンク39に潜熱回収されたドレンを再度熱媒と熱交換させることにより回収されるドレンの温度を下

げ、発電プラントで再利用するために熱媒ヒータドレンポンプ37により回収先に返送される。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、熱媒ヒータからのドレンの圧力、温度とSGHからのドレンの圧力、温度が運転条件により同一とならない条件においても、熱交換器付きSGHドレンタンクまたは、熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクの省略が可能となり、比較的高価な熱交換器を1基にすることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態の熱媒ヒータドレンを熱媒ヒータドレン回収タンクへ回収する系統を示す。

【図2】 本発明の実施の形態のSGHドレンをSGHドレン回収タンクへ回収する系統を示す。

【図3】 一般的な排煙処理装置の系統を示す。

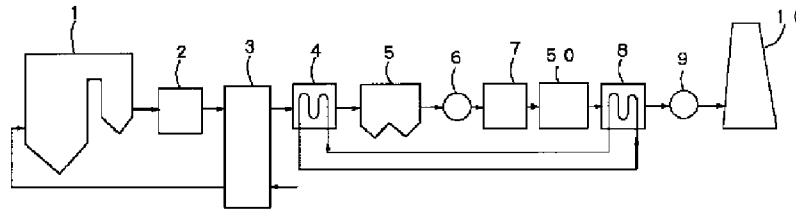
【図4】 従来のGGHの系統を示す。

【符号の説明】

1 ボイラ
2 脱硝装置
3 空気予熱器
4 GGH熱回収器
5 電気集塵機
6 誘引ファン
7 湿式脱硫装置
8 GGH再加熱器
9 脱硫ファン
10 煙突
11 GGH熱回収器伝熱管
12 GGH再加熱器伝熱管
13-1、13-2 連絡配管
14 熱媒循環ポンプ
15 熱媒バイパスライン
16 熱媒タンク
17 熱媒ヒータ
20 蒸気ライ

ン
21 GGH熱回収器入口排ガス温度計
22 GGH熱回収器出口排ガス温度計
23 GGH再加熱器入口排ガス温度計
25 GGH再加熱器出口排ガス温度計
26 熱媒循環ポンプ出口熱媒温度計
27 GGH熱回収器入口熱媒温度計
28 GGH再加熱器入口熱媒温度計
29 熱媒ヒータ入口熱媒温度計
30 GGH再加熱器入口熱媒温度計
31 GGH熱回収器入口ダクト
32 GGH熱回収器出口ダクト
33 GGH再加熱器入口ダクト
34 GGH再加熱器出口ダクト
37 熱媒ヒータドレンポンプ
38 復水器
39 熱交換器付き熱媒ヒータドレンタンク
41 熱媒循環流量調整弁
43 GGH熱回収器出口熱媒ヒータ蒸気量調整弁
50 SGH
53 SGHドレンポンプ
54 熱交換器付きSGHドレンタンク
56 熱媒ヒータドレン回収タンク
57 熱媒ヒータドレン回収ポンプ
58 SGHドレン回収タンク
59 SGHドレン回収タンク
60 熱媒ヒータからの蒸気ドレンを熱媒ヒータドレン回収タンクを介して前記熱交換器付きSGHドレン回収タンクに供給するドレン流路
61 SGHからの蒸気ドレンをSGHドレン回収タンクを介して熱交換器付き熱媒ヒータドレン回収タンクに供給するドレン流路

【図3】

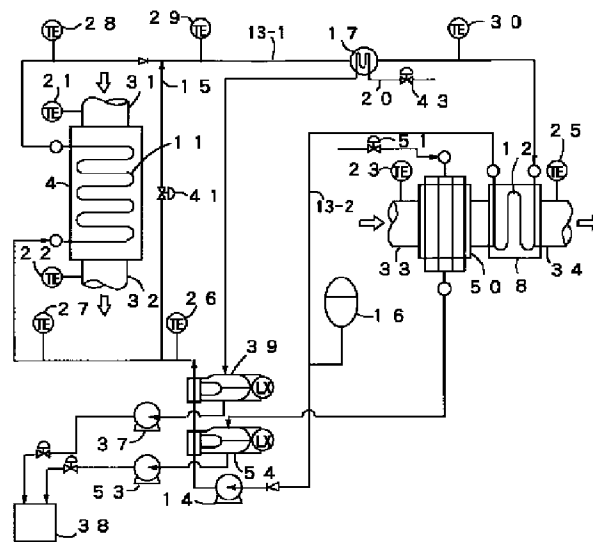


The diagram illustrates a hydraulic system with the following components and connections:

- Power Source:** A three-phase AC supply (38) is connected to a pump (14) and a motor (17).
- Pump and Reservoir:** The pump (14) draws fluid from a reservoir (30) and pumps it into the main line (13-1).
- Control and Safety:** A pressure relief valve (28) is set at 29 bar. A check valve (20) is located on the line (13-1) between the pump and the motor.
- Actuators:**
 - A solenoid valve (5) controls the flow to a double-acting cylinder (11) with ports 21, 22, 31, and 32. It also controls a directional control valve (12) with ports 23, 24, 33, and 34.
 - A solenoid valve (53) controls the flow to a single-acting cylinder (15) with ports 41 and 42.
- Motor and Return:** The motor (17) is connected to the main line (13-1) and the directional control valve (12). The return line (13-2) leads back to the reservoir (30) through a filter (60) and a check valve (6).

[illegible]

【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 隆行
 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
 株式会社呉事業所内

(72)発明者 山本 正之
 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
 株式会社呉事業所内

Fターム(参考) 3K070 DA03 DA09 DA52 DA53 DA76
 4D002 AA02 BA02 BA12 BA16 CA06
 CA13 EA14 GA03 GB03 HA08